

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Young-Pyo LEE et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: January 20, 2004

Examiner:

For: OPTICAL PICKUP

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

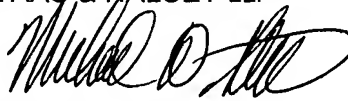
Korean Patent Application No(s). 2003-4839

Filed: January 24, 2003

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP



By: \_\_\_\_\_

Michael D. Stein  
Registration No. 37,240

Date: January 20, 2004

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0004839  
Application Number

출원년월일 : 2003년 01월 24일  
Date of Application JAN 24, 2003

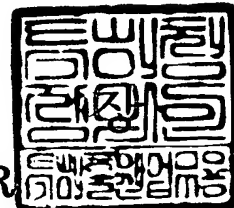
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 03 월 08 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0006
【제출일자】	2003.01.24
【국제특허분류】	G11B
【발명의 명칭】	광픽업장치
【발명의 영문명칭】	Optical pickup apparatus
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2003-003436-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이영표
【성명의 영문표기】	LEE, Young Pyo
【주민등록번호】	620711-1079625
【우편번호】	449-840
【주소】	경기도 용인시 수지읍 죽전리 103-8 현암마을 동성2차아파트 206동 1 601호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	연철성
【성명의 영문표기】	YEON, Cheol Sung
【주민등록번호】	620830-1144110
【우편번호】	442-470

**【주소】** 경기도 수원시 팔달구 영통동 956-2 대우아파트 301동 1102호  
**【국적】** KR  
**【발명자】**  
**【성명의 국문표기】** 김희동  
**【성명의 영문표기】** KIM, Hee Dong  
**【주민등록번호】** 740112-1335019  
**【우편번호】** 442-370  
**【주소】** 경기도 수원시 팔달구 매탄동 1250-4 204호  
**【국적】** KR  
**【발명자】**  
**【성명의 국문표기】** 이홍규  
**【성명의 영문표기】** LEE, Hong Kyo  
**【주민등록번호】** 740222-1023715  
**【우편번호】** 137-786  
**【주소】** 서울특별시 서초구 방배3동 서초ESA111 APT 1308호  
**【국적】** KR  
**【심사청구】** 청구  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
 이영필 (인) 대리인  
 이해영 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 17 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 0 면 0 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 5 항 269,000 원  
**【합계】** 298,000 원  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

개시된 광픽업장치는, 광매체에 대해 상대운동하는 픽업베이스에 탑재되어 광디스크에 정보를 기록/재생하는 것으로서, 광모듈과, 광모듈로부터 출사된 광이 광매체에 광스폿으로 맺히도록 하는 대물렌즈와, 광모듈의 광출력을 모니터링하는 프론트 광검출기를 포함하며, 광모듈과 프론트 광검출기는 상호 결합되어 픽업베이스에 설치되는 것을 특징으로 한다.

이와 같은 구성에 의해 광픽업장치의 제조과정에서 조정공정을 단순화하고, 이에 의해 생산성 향상 및 원가절감의 효과를 얻을 수 있다.

**【대표도】**

도 2

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

광픽업장치{Optical pickup apparatus}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 광디스크 드라이브에 채용되는 광픽업장치의 광학적 구성을 간략히 도시한 도면.

도 2는 본 발명에 따른 광픽업장치의 일 실시예가 채용된 광디스크 드라이브를 도시한 사시도.

도 3은 도 2에 도시된 본 발명에 따른 광픽업장치의 일실시예를 상세히 도시한 분해사시도.

도 4는 도 3에 도시된 본 발명에 따른 광픽업장치의 일실시예의 광학계를 간략히 도시한 도면.

도 5는 광모듈과 프론트 광검출기와의 관계를 보여주는 도면.

## &lt;도면의 주요부분에 대한 부호의 설명&gt;

10.....광디스크	20.....하우징
30.....트레이	31.....스핀들모터
32.....텐테이블	33.....픽업베이스
40.....광픽업장치	100,101.....광모듈
110,140.....반사미러	120,121.....콜리메이팅 렌즈
130.....광경로변환부재	150.....대물렌즈

160.....프론트 광검출기

170.....홀더

200.....조립체

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<15> 본 발명은 광픽업장치에 관한 것이다.

<16> 도 1은 광디스크 드라이브에 채용되는 광픽업장치의 광학적 구성을 간략히 도시한 것이다.

<17> 도 1을 보면, 소정 파장의 광을 출사하는 광원(1)과, 광원(1)에서 입사되는 광을 0차 및 1차로 분기시키는 그레이팅(grating)(2)과, 광원(1)으로부터 출사된 발산광을 평행광으로 바꾸어 주는 콜리메이팅 렌즈(collimating lens)(3)와, 광이 광디스크(10)의 기록면 상에 광스폿으로 맺히도록 하는 대물렌즈(9)와, 광디스크(10)의 기록면에서 반사된 광을 수광하여 정보신호 및 오차신호를 검출하는 메인 광검출기(7)가 도시되어 있다.

<18> 참조부호 4는, 광원(1)으로부터 출사된 광은 대물렌즈(9)쪽으로 입사되도록 하고 광디스크(10)에서 반사되어 대물렌즈(9)를 통과한 광은 메인 광검출기(7)로 안내하는 빔 스피리터(beam splitter)이다. 빔 스피리터(4)와 메인 광검출기(7) 사이에는 오목렌즈(6)가 개재될 수 있다. 오목렌즈(6)는 비점수차를 제거하기 위한 것이다.

<19> 광디스크(10)에 기록된 정보를 재생하거나 또는 광디스크(10)에 정보를 기록

하기 위해서는 광디스크(10)에 입사되는 광이 소정 레벨의 출력(power)을 가져야 한다. 도 1을 보면, 빔 스피리터(5)와 프론트 광검출기(FPD: front photo diode)(8)가 도시되어 있다. 빔 스피리터(5)는 대물렌즈(9)로 향하는 광의 일부를 분기하여 프론트 광검출기(8)로 입사시킨다. 프론트 광검출기(8)는 이 광으로부터 출력(power)을 검출한다. 검출된 광출력이 소정 레벨에 미달하거나 또는 초과하는 경우에는 광원(1)의 출력을 조정하여 소정 레벨의 출력(power)을 가진 광이 광디스크(10)에 입사되도록 한다.

<20> 상술한 바와 같은 광학계의 각 광학부품들은 광디스크의 반경방향으로 이동되는 픽업베이스(미도시)에 설치된다. 광픽업장치를 제조하는 공정에서 각 광학부품들의 설치 위치와 각도를 조정하는 조정공정은 필수적이다. 조정공정에서는 광원(1)으로부터 출사된 광이 정확한 스폿 사이즈로 광디스크(10) 면의 소정 위치에 입사될 수 있도록 각 광학부품의 설치위치와 각도는 매우 정밀하게 조정된다.

<21> 광원(1)의 광출력이 소정 레벨의 광출력이 되도록 정밀하게 조정하기 위해서는 광원(1)에 대한 프론트 광검출기(8)의 위치가 항상 일정하여 광원(1)의 광출력과 프론트 광검출기(8)에서 검출되는 광출력이 서로 일정한 관계를 유지하고 있어야 한다. 하지만, 상술한 바와 같이 광원(1)과 프론트 광검출기(8)의 위치조정을 따로 하는 경우에는 제조되는 광픽업장치마다 광원(1)과 프론트 광검출기(8)와의 위치가 달라질 수 있다. 이렇게 되면, 광원(1)의 광출력과 프론트 광검출기(8)에서 검출되는 광출력과의 관계가 제조되는 광픽업장치마다 달라져서 광원(1)의 광출력이 소정 레벨의 광출력이 되도록 조정하기가 매우 곤란하다. 따라서, 광원(1)의 위치와 각도를 조정할 때마다 그에 맞추어 프론트 광검출기(8)의 위치와 각도도 다시 조정하여야 하므로 제조공정에 있어서 공정비용이 증가될 수 있다.



**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<22> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 광원과 프론트 광검출기를 서브 어셈블리화함으로써 조정공정에서 광원에 대한 프론트 광검출기의 위치가 항상 일정하게 될 수 있도록 개선된 광픽업장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<23> 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 광픽업장치는, 광매체에 대해 상대운동하는 픽업베이스에 탑재되어 광디스크에 정보를 기록/재생하는 것으로서, 광모듈; 상기 광모듈로부터 출사된 광이 상기 광매체에 광스폿으로 맺히도록 하는 대물렌즈; 상기 광모듈의 광출력을 모니터링하는 프론트 광검출기;를 포함하며, 상기 광모듈과 상기 프론트 광검출기는 상호 결합되어 상기 픽업베이스에 설치되는 것을 특징으로 한다.

<24> 상기 광픽업장치는 상기 광모듈과 상기대물렌즈와의 사이에 개재되어 상기 광모듈로부터 출사되는 광을 평행광으로 변환하는 콜리메이팅 렌즈를 더 구비할 수 있으며, 이때 상기 프론트 광검출기는 상기 광모듈과 상기 콜리메이팅 렌즈와의 사이에 위치되는 것이 바람직하다.

<25> 상기 광모듈은 광을 방사하는 광원과 상기 광매체에서 반사된 광을 수광하여 정보 신호 및/또는 오차신호를 검출하기 위한 메인 광검출기가 일체로 구비된 복합형일 수 있다.

<26> 상기 광모듈은 서로 다른 파장의 광을 출사하는 제1 및 제2광모듈을 포함할 수 있다. 이 경우, 상기 제1 및 제2광모듈 중 일 광모듈은 DVD에 적합한 파장의 광을 출사하

고 다른 광모듈은 CD에 적합한 파장의 광을 출사하도록 함으로써 CD 계열의 광매체와 DVD 계열의 광매체를 호환 채용할 수 있도록 하는 것도 가능하다.

<27> 이하 첨부한 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

<28> 도 2는 본 발명에 따른 광픽업장치의 일 실시예가 채용된 광디스크 드라이브를 도시한 사시도이다.

<29> 도 2를 보면, 하우징(20)에 트레이(30)가 도면의 화살표시 A방향으로 슬라이딩될 수 있게 설치된다. 트레이(30)에는 스피들모터(31)와, 픽업베이스(33)가 설치된다. 스피들모터(31)는 광디스크(10)를 회전시키는 것으로서, 그 회전축에 턴테이블(32)이 설치되어 있다. 광디스크(10)는 턴테이블(32)에 안착된다. 픽업베이스(33)는 도면의 화살표시 B와 같이 광디스크(10)의 반경방향으로 슬라이딩된다. 픽업베이스(33)에는 광디스크(10)의 기록면에 액세스하여 정보를 기록/재생하는 광픽업장치(40)가 설치된다.

<30> 도 3은 도 2에 도시된 본 발명에 따른 광픽업장치의 일 실시예를 상세히 도시한 분해사시도이다. 도 4는 도 3에 도시된 본 발명에 따른 광픽업장치의 일 실시예의 광학계를 간략히 도시한 것이다.

<31> 본 실시예의 광픽업장치는 CD 기록/재생 및 DVD 재생기능을 할 수 있도록 구성된 것이다.

<32> 먼저, 도 4를 보면서 광학계에 대해 간략히 살펴본다. 도 4를 보면, 광모듈(100)(101), 콜리메이팅 렌즈(120)(121), 반사미러(140) 및 대물렌즈(150)가 도시되어 있고, 광매체로서 디스크 타입의 광디스크(10)가 도시되어 있다.

- <33> 본 실시예의 광모듈(100)(101)은, 도면에 상세히 도시되지는 않았지만, 소정 파장을 가진 광을 방출하는 광원과 광매체에서 반사된 광을 수광하여 정보 신호 및/또는 오차신호를 검출하는 메인 광검출기가 일체로 구비된 복합형 광모듈이다. 또한, 광모듈(100)(101)은 트래킹 에러 검출을 위해 3빔법을 사용하는 경우에는 광을 0차 및 1차 광으로 분기하는 기능까지 구비할 수 있다.
- <34> 이러한 복합형 광모듈을 사용하지 않고, 광을 방출하는 기능만을 구비한 광모듈을 사용하는 경우에는 도 1에 도시된 바와 같이 메인 광검출기(7)와, 광디스크(10)로부터 반사된 광을 메인 광검출기(7)쪽으로 입사시키는 빔 스프리터(4)가 구비된다. 또, 트래킹 에러 검출을 위해 3빔법을 사용하는 경우에는 광을 0차 및 1차 광으로 분기하는 그레이팅(2)이 더 구비된다.
- <35> 광모듈(100)은 DVD용으로서 적색 파장 예컨대, 650nm 파장의 광을 출사하고, 광모듈(101)은 CD용으로서 적외선 파장 예컨대, 780nm 파장의 광을 출사한다. 이 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 광픽업장치는 CD 계열의 광디스크(이하, CD) 및 DVD 계열의 광디스크(이하, DVD)를 호환 채용할 수 있다.
- <36> 콜리메이팅 렌즈(120)(121)는 광모듈(100)(101)로부터 방출된 발산광을 시준하여 평행광으로 변환한다. 이를 위해 광모듈(100)(101)은 각각 콜리메이팅 렌즈(120)(121)의 초점에 위치되어야 한다.
- <37> 대물렌즈(150)는 광이 광디스크(10) 상에 소정 크기의 광스폿으로 맺히도록 한다. 도면에 도시되지는 않았지만, 광이 광디스크(10) 상의 정확한 위치에 입사되도록 대물렌즈(150)의 위치를 미세하게 조정하는 대물렌즈구동장치가 더 구비된다.

- <38> 참조부호 110는 반사미러로서 광모듈(100)로부터 출사된 광을 반사시켜 콜리메이팅 렌즈(120)로 입사되도록 한다. 참조부호 130은 광경로변환부재로서, 광모듈(100)로부터 출사된 광은 투과시키고, 광모듈(101)로부터 출사된 광은 반사시킨다.
- <39> 참조부호 160은 광모듈(101)의 광출력을 검출하는 프론트 광검출기이다. 광디스크(10)에 기록된 정보를 재생하거나 또는 광디스크(10)에 정보를 기록하기 위해서는 광디스크(10)에 입사되는 광이 소정 레벨의 출력(power)을 가져야 한다. 프론트 광검출기(160)에서 검출된 광출력이 소정 레벨에 미달하거나 또는 초과하는 경우에는 광모듈(101)의 출력을 조정하여 소정 레벨의 출력을 가진 광이 광디스크(10)에 입사되도록 한다.
- <40> 프론트 광검출기(160)는 콜리메이팅 렌즈(121)를 통과한 평행광으로부터 광출력을 검출하도록 설치될 수도 있다. 이를 위해서는 도 1에 도시된 바와 같이 평행광이 대물렌즈(9)로 입사되기 전에 그 일부를 분기하는 빔 스피리터(5)가 필요하며, 프론트 광검출기(8)는 빔 스피리터(5)의 배후에 설치된다. 이 경우, 빔스프리터(5)는 항상 일정량의 광을 투과시켜 프론트 광검출기(8)로 입사시킬 수 있도록 그 표면이 코팅되어야 하므로 빔스프리터(5)의 코팅 프로세스가 까다로워진다. 또한, 광원(1)과 프론트 광검출기(8)와의 거리가 멀어져서 이 두 광학부품을 하나의 어셈블리로 결합하는데 불리하다.
- <41> 본 실시예의 프론트 광검출기(160)는 발산광의 일부를 검출할 수 있도록 광모듈(101)과 콜리메이팅 렌즈(121) 사이에 설치된다. 따라서, 도 1에 도시된 바와 같은 빔 스피리터(5)가 필요치 않다.

- <42> 도 3을 보면, 도 4에 도시된 광학부품들이 광디스크(10)의 반경방향으로 슬라이딩 되는 픽업베이스(33)에 설치되어 있다. 각 광학부품들은 광모듈(100)(101)로부터 출사된 광이 대물렌즈(150)로 정확히 입사되도록 그 설치위치와 각도가 정밀하게 조정된다.
- <43> 도 3을 보면, 홀더(170)의 일측에 광모듈(101)이 결합된다. 광모듈(101)로부터 광의 진행방향으로 소정 거리 이격된 위치에 프론트 광검출기(160)가 결합된다. 이와 같이 광모듈(101)과 프론트 광검출기(160)는 홀더(170)에 조립된 조립체(200)의 형태로 픽업베이스(33)에 설치된다. 조립체(200)는 광모듈(101)이 콜리메이팅 렌즈(121)의 초점에 위치되도록 그 위치가 조정된다. 이 때, 광원(1)의 위치를 조정하고 그에 맞추어 다시 프론트 광검출기(8)의 위치를 조정하는 종래의 광픽업장치와는 달리, 본 실시예의 광픽업장치는 광모듈(101)과 프론트 광검출기(160)가 결합된 조립체(200) 전체를 움직여 조정한다. 따라서, 광모듈(101)과 프론트 광검출기(160)와의 상대적 위치가 조정공정에도 불구하고 변하지 않으므로 일회의 조정공정에 의해 광학계의 조정이 완료될 수 있다.
- <44> 본 실시예의 프론트 광검출기(160)는 도 5에 도시된 바와 같이 광모듈(101)로부터 출사된 발산광의 일부로부터 광모듈(101)의 광출력을 검출한다. 발산광의 강도분포는 광축으로부터의 각도에 따라 가우시안(gaussian) 분포를 가진다. 따라서, 프론트 광검출기(160)는 광모듈(101)로부터의 거리(L)와 광축으로부터의 각도(C)가 항상 일정하여야 한다. 그래야만 프론트 광검출기(160)에서 검출되는 광출력으로부터 광모듈(101)의 광출력을 정확히 산출할 수 있다.
- <45> 종래의 광픽업장치는 광원(1)의 위치를 조정하고 그에 맞추어 다시 프론트 광검출기(8)의 위치를 조정하므로 제조과정에 따라 광원(1)과 프론트 광검출기(8)와의 상대적 위치가 다소간 달라질 수 있어, 프론트 광검출기(8)에서 검출되는 광출력으로부터 광원

(1)의 광출력을 정확히 산출하기가 어렵다. 특히, 본 실시예에서와 같이 발산광으로부터 광출력을 검출하는 경우에는 더욱 곤란하다.

<46> 본 실시예에 따른 광픽업장치에 의하면, 제조과정에 관계없이 광모듈(101)과 프론트 광검출기(160)와의 상대적 위치가 일정하므로 프론트 광검출기(160)에서 검출되는 광출력으로부터 광모듈(101)의 광출력을 정확히 산출할 수 있다. 이에 따라 광모듈(101)의 광출력을 정밀하게 조정할 수 있다.

<47> 광모듈의 광출력은 특히 광매체에 정보를 기록할 때 중요하다. 따라서, 상술한 실시예에서는 CD 기록기능이 구비된 광모듈(101)에 한정하여 설명하였다. 다만, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다. 도면에 도시되지는 않았지만, 광모듈(100)의 광출력을 검출하는 다른 프론트 광검출기가 더 구비될 수 있다. 이 경우도 광모듈과 프론트 광검출기를 상호 결합시키는 것이 바람직하다.

<48> 상술한 실시예에서는 프론트 광검출기가 광모듈과 콜리메이팅 렌즈 사이에 설치되는 경우에 대해 설명하였으나, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다. 프론트 광검출기가 콜리메이팅 렌즈를 통과한 평행광으로부터 광출력을 검출하도록 설치되는 경우에도 광모듈과 프론트 광검출기를 하나의 조립체로서 결합하는 것이 가능하다.

<49> 또한, 상술한 실시예에서는 CD 기록/재생 및 DVD재생 기능을 갖는 광픽업장치에 대해 설명하였으나, 본 발명의 범위는 이에 한정되지 않는다.

**【발명의 효과】**

<50>        상술한 바와 같이 본 발명에 따른 광픽업장치에 의하면, 광모듈과 프론트 광검출기를 상호 결합함으로써 제조과정에서 조정공정을 단순화하고, 이에 의해 생산성 향상 및 원가절감의 효과를 얻을 수 있다.

<51>        본 발명은 상기에 설명되고 도면에 예시된 것에 의해 한정되는 것은 아니며, 다음에 기재되는 청구의 범위 내에서 더 많은 변형 및 변용예가 가능한 것임은 물론이다.

**【특허청구범위】**

**【청구항 1】**

광매체에 대해 상대운동하는 픽업베이스에 탑재되어 광디스크에 정보를 기록/재생 하는 것으로서,

광모듈 ;

상기 광모듈로부터 출사된 광이 상기 광매체에 광스폿으로 맺히도록 하는 대물렌즈;

상기 광모듈의 광출력을 모니터링하는 프론트 광검출기;를 포함하며,

상기 광모듈과 상기 프론트 광검출기는 상호 결합되어 상기 픽업베이스에 설치되는 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서,

상기 광모듈과 상기 대물렌즈와의 사이에 개재되어 상기 광모듈로부터 출사되는 광을 평행광으로 변환하는 콜리메이팅 렌즈;를 더 포함하며,

상기 프론트 광검출기는 상기 광모듈과 상기 콜리메이팅 렌즈와의 사이에 위치되는 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

**【청구항 3】**

제1항 또는 제2항에 있어서,



상기 광모듈은 광을 방사하는 광원과 상기 광매체에서 반사된 광을 수광하여 정보 신호 및/또는 오차신호를 검출하기 위한 메인 광검출기가 일체로 구비된 복합형인 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

**【청구항 4】**

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 광모듈은 서로 다른 파장의 광을 출사하는 제1 및 제2광모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

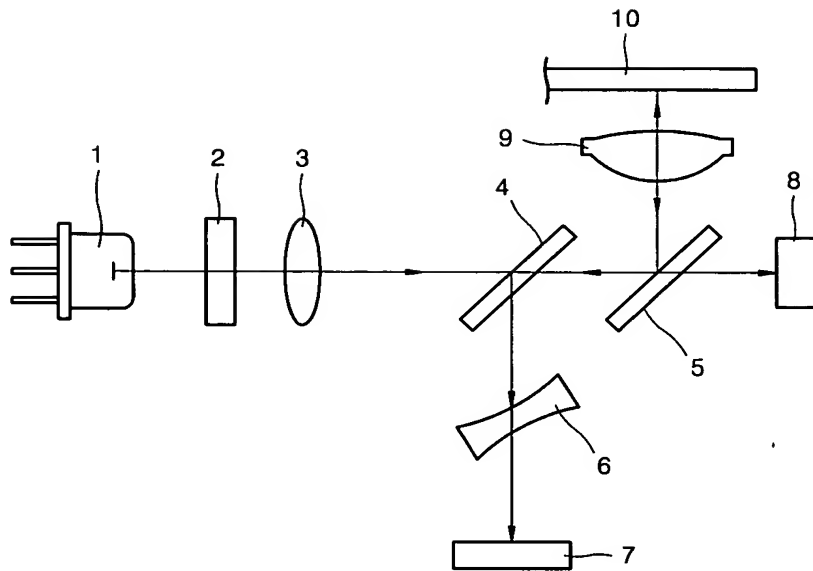
**【청구항 5】**

제4항에 있어서,

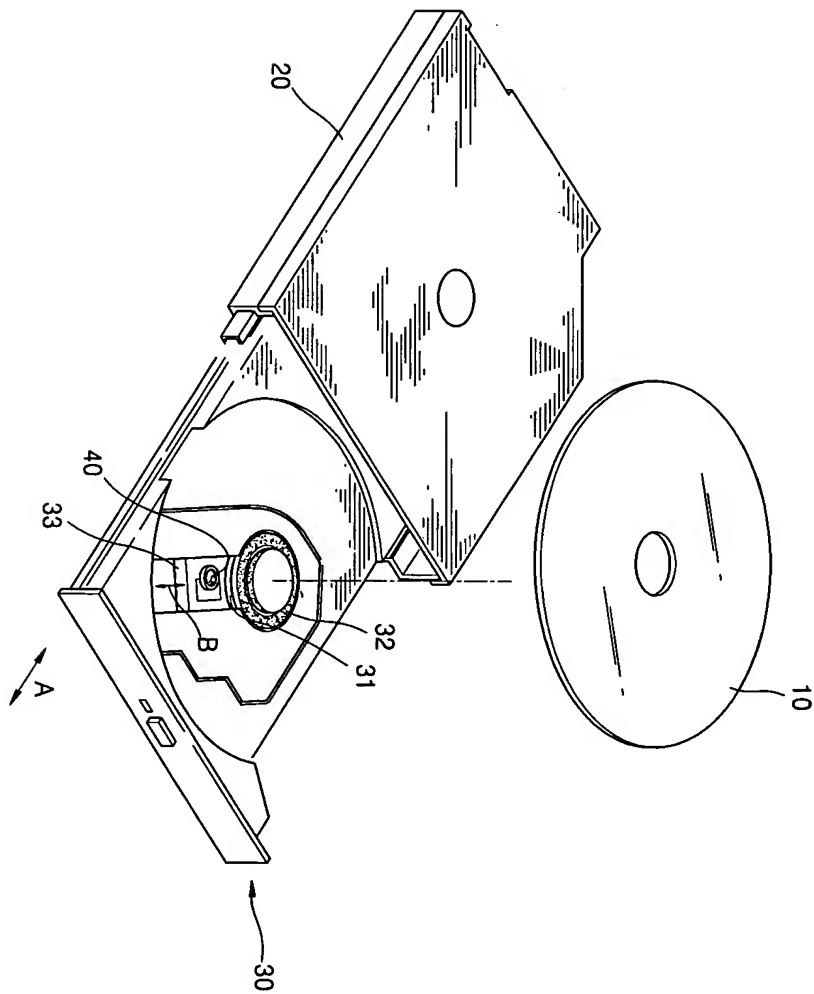
상기 제1 및 제2광모듈 중 일 광모듈은 DVD에 적합한 파장의 광을 출사하며, 다른 광모듈은 CD에 적합한 파장의 광을 출사하여, CD 계열의 광매체 및 DVD 계열의 광매체를 호환 채용할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 광픽업장치.

【도면】

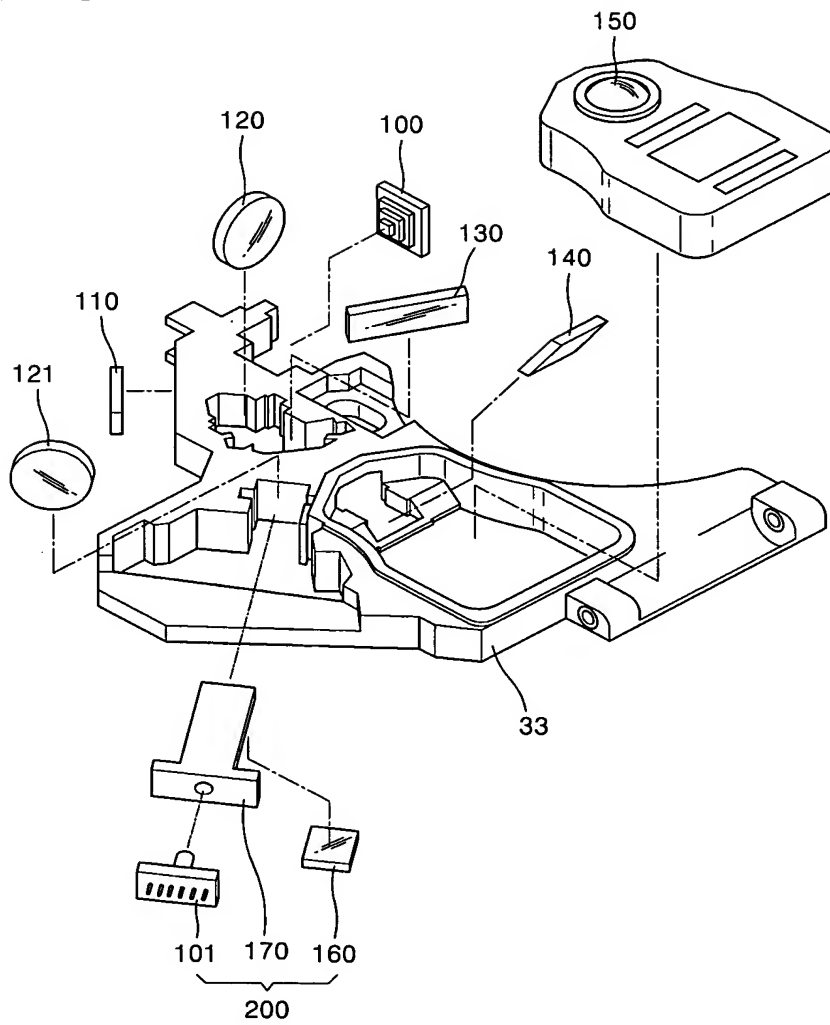
【도 1】



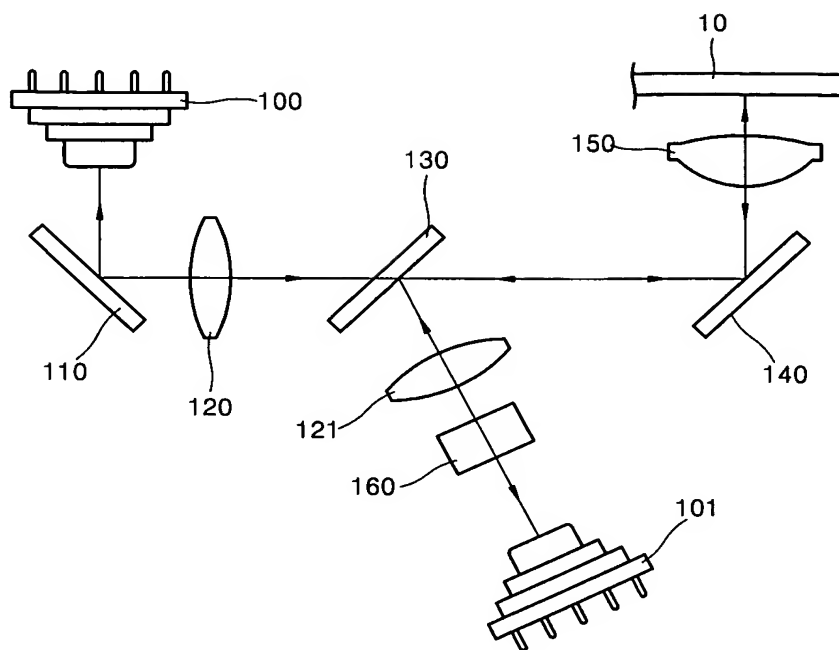
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

